

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
6230

Première édition  
1989-11-01

---

---

**Minerais de manganèse — Détermination de la  
distribution granulométrique par tamisage**

*Manganese ores — Determination of size distribution by sieving*  
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 6230:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/807bc9be-ac30-48f7-a704-4034b1a58970/iso-6230-1989>



Numéro de référence  
ISO 6230 : 1989 (F)

## Sommaire

	Page
Avant-propos .....	iii
1 Domaine d'application .....	1
2 Références normatives .....	1
3 Définitions .....	1
4 Principe .....	2
5 Appareillage .....	3
6 Principes généraux de tamisage .....	4
7 Prélèvement de l'échantillon pour granulométrie .....	6
8 Effets de la teneur en humidité .....	8
9 Procédure de séchage et détermination de l'humidité .....	8
10 Détermination de la masse de charge et de produits .....	8
11 Choix du mode de tamisage: à sec ou humide .....	8
12 Temps de tamisage .....	8
13 Procédures de tamisage .....	9
14 Expression des résultats .....	9
<b>Annexe A</b> Exemple de feuille de résultats d'analyse granulométrique d'un minerai de manganèse .....	11

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 6230 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 65, *Minerais de manganèse et de chrome*.

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/807bc9be-ac30-48f7-a704-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/807bc9be-ac30-48f7-a704-4034b1a58970/iso-6230-1989)

[4034b1a58970/iso-6230-1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/807bc9be-ac30-48f7-a704-4034b1a58970/iso-6230-1989)

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 6230:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/807bc9be-ae30-48f7-a704-4034b1a58970/iso-6230-1989>

# Minerais de manganèse — Détermination de la distribution granulométrique par tamisage

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes pour la détermination de la distribution granulométrique par tamisage des minerais de manganèse naturels ou traités (notamment boulettes, agglomérés frittés ou briquettes).

Dans la présente Norme internationale, les termes «minerais de manganèse» ou «minerai» font référence à tous les types de matériaux mentionnés ci-dessus.

Les méthodes décrites dans la présente Norme internationale sont applicables pareillement à la détermination granulométrique à l'aide d'un ou de plusieurs tamis.

La présente Norme internationale a pour but de fournir une base pour tous les essais de minerais de manganèse impliquant une analyse granulométrique et de servir aux parties contractantes pour la vente et l'achat de ces matériaux.

Lorsque cette Norme internationale est utilisée à des fins de comparaison, un accord doit intervenir entre le producteur et l'utilisateur sur le détail de la méthode à employer, afin d'éliminer les sources de controverses.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication de cette norme, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur cette Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 565 : 1983, *Tamis de contrôle — Tissus métalliques, tôles perforées et feuilles électroformées — Dimensions nominales des ouvertures.*

ISO 2591 : 1973, *Tamisage de contrôle.*

ISO 3310-1 : 1982, *Tamis de contrôle — Exigences techniques et vérifications — Partie 1: Tamis de contrôle en tissus métalliques.*

ISO 3310-2 : 1982, *Tamis de contrôle — Exigences techniques et vérifications — Partie 2: Tamis de contrôle en tôles métalliques perforées.*

ISO 4296-1 : 1984, *Minerais de manganèse — Échantillonnage — Partie 1 : Échantillonnage par prélèvements.*

ISO 4296-2 : 1983, *Minerais de manganèse — Échantillonnage — Partie 2 : Préparation des échantillons.*

ISO 4299 : 1989, *Minerais de manganèse — Détermination de l'humidité.*

ISO 8541 : 1986, *Minerais de manganèse et de chrome — Méthodes expérimentales de contrôle de l'erreur systématique d'échantillonnage et de préparation des échantillons.*

ISO 8542 : 1986, *Minerais de manganèse et de chrome — Méthodes expérimentales d'évaluation de la variation de qualité et méthodes de contrôle de la fidélité de l'échantillonnage.*

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 lot :** Quantité définie d'un minerai traité ou produit dans des conditions présumées uniformes.

**3.2 livraison :** Quantité de minerai livrée en une seule fois. La livraison peut être constituée d'un ou de plusieurs lots ou parties de lots.

**3.3 prélèvement élémentaire :**

- 1) Quantité d'un minerai extraite d'une livraison en une seule fois au moyen d'un dispositif d'échantillonnage.
- 2) Quantité de minerai prélevée selon la méthode par division alternée.

**3.4 sous-échantillon :**

- 1) Quantité d'un minerai constituée d'au moins deux, ou plus, prélèvements sur une livraison.
- 2) Ensemble d'au moins deux, ou plus, prélèvements, chacun ayant été individuellement broyé et/ou divisé, si nécessaire.

**3.5 échantillon global :**

- 1) Quantité d'un minerai composée de tous les prélèvements effectués sur une livraison.
- 2) Ensemble de tous les prélèvements ou de tous les sous-échantillons, chacun ayant été individuellement broyé et/ou divisé, si nécessaire.

**3.6 échantillon pour essai** : Tout échantillon pour la détermination de la distribution granulométrique, de l'humidité, de la composition chimique ou d'autres propriétés physiques, préparé à partir de chaque prélèvement, de chaque sous-échantillon ou de l'échantillon global, conformément à la méthode spécifiée pour ce type d'échantillon.

**3.7 échantillon pour granulométrie** : Échantillon prélevé pour la détermination de la distribution granulométrique de la livraison ou partie de la livraison.

**3.8 particule** : Chacune des parties distinctes constituant le minerai indépendamment de leurs/dimensions.

**3.9 dimension granulométrique d'une particule** (pour analyse au tamis) : Dimension de l'ouverture minimale de tamis à travers laquelle passe la particule et dimension de l'ouverture maximale sur laquelle elle est retenue.

**3.10 dimension granulométrique maximale** : Dimension d'ouverture du tamis le plus fin (tableau 1 de l'ISO 565, trou carré) sur lequel sont retenus environ 5 % de minerai de man-ganèse.

**3.11 distribution granulométrique** : Répartition quantitative des particules de l'échantillon en fonction de leurs dimensions. Elle s'exprime en termes de pourcentage en masse passant ou retenu sur des tamis choisis, par rapport à la masse totale de l'échantillon.

**3.12 fraction granulométrique** : Portion de l'échantillon séparée par un tamis ou par deux tamis d'ouverture différente.

**3.13 refus** : Portion de l'échantillon ne passant pas pendant l'essai sur le tamis le plus grossier, par exemple, +  $x$  mm (ou  $\mu\text{m}$ ).

**3.14 tamisat ou passant** : Portion de l'échantillon passant pendant l'essai sur le tamis le plus fin, par exemple, -  $z$  mm (ou  $\mu\text{m}$ ).

**3.15 sortie de fraction granulométrique** : Rapport de la masse de la fraction donnée à la masse totale de l'échantillon à analyser, exprimé en pourcentage, en masse.

**3.16 fraction granulométrique intermédiaire** : Portion de l'échantillon caractérisée simultanément par la plus petite ouverture du tamis,  $x$  mm (ou  $\mu\text{m}$ ), sur lequel est passée la fraction et par la plus grande ouverture du tamis,  $y$  mm (ou  $\mu\text{m}$ ), sur lequel elle a été retenue pendant l'essai, par exemple -  $x + y$  mm (ou  $\mu\text{m}$ ).

**3.17 granulométrie spécifiée** : Dimension (ou dimensions) d'ouverture de tamis choisie(s) par des parties concernées afin de déterminer la ou les limites de la fraction considérée par elles comme significative(s).

**3.18 tamisage** : Opération de séparation d'un ensemble de particules selon leur grosseur, à l'aide d'un ou de plusieurs tamis.

**3.19 tamisage à sec** : Tamisage sans application d'eau.

**3.20 tamisage humide** : Tamisage avec application d'eau.

**3.21 tamisage à la main** : Opération de tamisage au cours de laquelle le ou les tamis sont tenus et agités manuellement.

**3.22 tamisage manuel assisté** : Opération de tamisage au cours de laquelle le ou les tamis sont tenus par des moyens mécaniques mais sont agités manuellement.

**3.23 tamisage mécanique** : Opération de tamisage au cours de laquelle le ou les tamis sont tenus et agités par des moyens mécaniques. Cette opération peut être continue ou dis-continue.

**3.24 tamisage continu** : Opération de tamisage au cours de laquelle le minerai est déversé continuellement sur une ou plusieurs surfaces tamisantes. Les produits de tamisage sont déchargés en continu.

**3.25 tamisage discontinu** : Opération de tamisage au cours de laquelle les produits de tamisage sont retenus sur les surfaces des tamis jusqu'à la fin de l'opération.

**3.26 placement à la main** : Opération de tamisage au cours de laquelle les particules sont présentées individuellement et à la main, aux ouvertures de tamis, et orientées jusqu'à ce qu'elles puissent passer à travers le tamis sans forcer ou montrent à l'évidence qu'elles se classent dans le refus.

**3.27 tamis** : Appareil destiné au tamisage et qui comporte un fond et une monture.

**3.28 colonne de tamis de contrôle** : Jeu de tamis de contrôle, constituant un ensemble avec le couvercle et le réceptacle.

**3.29 charge** : Quantité de minerai à traiter en une seule fois sur un tamis unique ou sur une colonne de tamis de contrôle.

**3.30 fond de tamis** : Surface pourvue d'ouvertures disposées d'une façon régulière, de forme et de dimensions uniformes.

**3.31 analyse de tamisage** : Méthode pour la détermination de la distribution granulométrique du minerai au moyen des opérations de tamisage.

## 4 Principe

L'échantillon de minerai de manganèse est soumis à des tamisages afin de déterminer la distribution granulométrique des particules le constituant. La distribution granulométrique sera exprimée en termes de pourcentage en masse, passant ou retenu sur des tamis choisis.

## 5 Appareillage

### 5.1 Fonds de tamis

#### 5.1.1 Forme d'ouverture

Les fonds de tamis doivent avoir des ouvertures carrées conformes à l'ISO 565.

#### 5.1.2 Ouverture de maille

La dimension nominale de l'ouverture de maille des tamis doit être choisie conformément à l'ISO 565.

#### 5.1.3 Construction d'un fond de tamis

Les fonds de tamis doivent être conformes à l'ISO 565, l'ISO 3310-1 et l'ISO 3310-2. Il est recommandé d'éviter un mélange sans discernement des types de fonds de tamis qui gênerait la continuité des résultats d'essais dans une série donnée.

En cas d'utilisation de tamis en toile métallique, notamment la gamme +4 mm, il faut tenir compte du fait que

- avec des tamis à monture circulaire, les ouvertures partielles sont inévitables, ce qui augmente le risque de rétention accidentelle de particules passantes qui peuvent se trouver coincées dans les ouvertures partielles;
- les tolérances d'ouverture de maille sont plus larges que pour la tôle perforée, ce qui peut influencer sur les résultats;
- ce type de tamis est sujet à déformation.

En cas d'utilisation de tôle perforée comme fond de tamis, toutes les ouvertures partielles de la surface du tamis doivent être obturées. L'omission de cette opération est autorisée, à condition qu'il soit reconnu que les particules retenues sur les ouvertures partielles peuvent être enlevées sans être brisées et correctement calibrées avant que les fractions granulométriques ne soient pesées.

### 5.2 Montures de tamis

#### 5.2.1 Forme et dimension

Les tamis utilisés pour le tamisage manuel ou mécanique en colonne doivent avoir des montures conformes à l'ISO 2591. Celles-ci peuvent être circulaires ou rectangulaires.

#### 5.2.2 Construction

Les montures de tamis doivent pouvoir s'emboîter aisément et posséder un couvercle et un réceptacle du même type. La monture doit être lisse et les obturateurs doivent être construits de manière à éviter les rétentions de matière ou la perte des fines.

### 5.3 Préparation et entretien des tamis

#### 5.3.1 Préparation

La préparation des tamis doit se faire conformément aux recommandations de l'ISO 2591 qui sont reprises en détail ci-dessous :

Avant l'emploi, procéder au dégraissage et au nettoyage du fond du tamis et de sa monture. Le nettoyage doit se faire avec soin pour ne pas endommager le fond. Pour les tamis avec les ouvertures de maille supérieures ou égales à 500 µm, on procédera à l'aide d'une brosse douce en fils de laiton, par le dessous du tamis; pour les tamis avec les ouvertures de maille inférieures à 500 µm, des brosses ne doivent pas être utilisées lors du nettoyage. La monture doit être tapotée doucement pour aider à libérer les particules prisonnières.

Il peut parfois s'avérer nécessaire de laver les tamis fins dans une eau savonneuse douce et chaude, puis dans l'eau. Après lavage ou nettoyage, les tamis doivent être soigneusement séchés.

#### 5.3.2 Entretien (et mode opératoire de vérification)

La précision du fond de tamis doit être vérifiée initialement, puis régulièrement en cours d'emploi. Des facteurs, tels que la fréquence d'utilisation et la nature du minerai tamisé, influent sur la fréquence des vérifications. Il est recommandé de tenir à jour une fiche de contrôle pour chaque tamis.

Les vérifications peuvent être effectuées selon la méthode indiquée dans l'ISO 3310-1 et l'ISO 3310-2.

On peut également comparer le fonctionnement du tamis à celui d'un tamis de référence en utilisant un matériau similaire à celui qui passera dans le tamis de contrôle.

Lorsqu'un fond de tamis ne correspond plus aux tolérances spécifiées dans l'ISO 3310-1 et l'ISO 3310-2, il convient d'effacer le marquage qui se trouve sur l'étiquette et de mettre le tamis au rebut.

### 5.4 Machines à tamiser

Tout type d'appareillage est acceptable, pourvu que les résultats obtenus par rapport à la dimension spécifiée ou une autre ouverture convenue ne diffèrent pas de plus de 2 % (absolu) de ceux que l'on obtient par les méthodes de tamisage manuel ou de placement à la main appliquées dans des conditions rigoureusement contrôlées, conformément à l'ISO 2591.

L'erreur systématique de chaque type de machine à tamiser doit être vérifiée conformément aux procédures données dans l'ISO 8541. La machine à tamiser sera utilisée si l'on ne détecte pas l'erreur significative.

### 5.5 Dispositif de séchage

Tout dispositif de séchage par ventilation est acceptable, pourvu qu'il soit muni d'un appareil de contrôle de la température capable de régler et de maintenir la température du dispositif à  $105\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Il faut éviter des déperditions de poussières.

### 5.6 Appareil de pesée

Chaque appareil de pesée pour la détermination de la masse doit avoir une sensibilité au moins égale à 0,1 % de sa charge nominale et un niveau de précision permettant de déterminer à  $\pm 0,1$  % près, ou mieux, la masse de l'échantillon d'essai et de chacune des fractions analysées.

Les appareils de pesée doivent être choisis dans une gamme de capacité permettant de remplir ces conditions, de façon à pouvoir donner dans le rapport final les résultats à la première décimale.

### 5.7 Accessoires pour le tamisage humide

Si l'on procède à un tamisage humide, il est nécessaire de disposer, en plus de l'appareillage précédemment décrit, d'un réservoir d'alimentation en eau à niveau réglable, d'une buse de pulvérisation et, là où cela convient, d'un collecteur. La figure 1 donne le schéma d'une installation simple.

Lorsque le tamisage se fait sur des tamis ayant des ouvertures inférieures à 125  $\mu\text{m}$ , il est recommandé

- a) d'utiliser un tamis en acier inoxydable;
- b) de munir le fond d'un support à l'envers pour empêcher son affaissement ou sa déformation sous la pression de l'eau. Ce support peut consister en un autre fond à ouverture de mailles carrées de 2 mm.

### 5.8 Chronomètre, ou relais temporisé.

### 5.9 Récipients pour la conservation et le transfert des échantillons (plateaux, godets, boîtes, sacs en polyéthylène)

### 5.10 Pelles, brosses

## 6 Principes généraux de tamisage

Avant de procéder à une analyse granulométrique, il est nécessaire de planifier dans l'ordre toutes les procédures à suivre. Cet ordre dépend

- du minerai de manganèse à analyser;
- de la forme sous laquelle il se présente (par exemple, prélèvements élémentaires séparés, sous-échantillons, échantillon combiné pour granulométrie);
- du matériel disponible;
- du but de l'analyse.

Un arbre de décision type présentant la suite des opérations est représenté à la figure 2.

Le tamisage doit être effectué dans des conditions contrôlées strictement conformes à l'ISO 2591.

Si les minerais de manganèse sont sujets à une dégradation considérable, il est indispensable que les organisations responsables de l'analyse granulométrique s'accordent pour utiliser des appareils similaires et suivre la même procédure, de manière à permettre une comparaison des résultats de leurs analyses.

L'analyse granulométrique des minerais de manganèse, à cause de la diversité de leurs propriétés physiques, doit être effectuée selon deux méthodes pour deux fractions granulométriques : +5 mm et -5 mm.

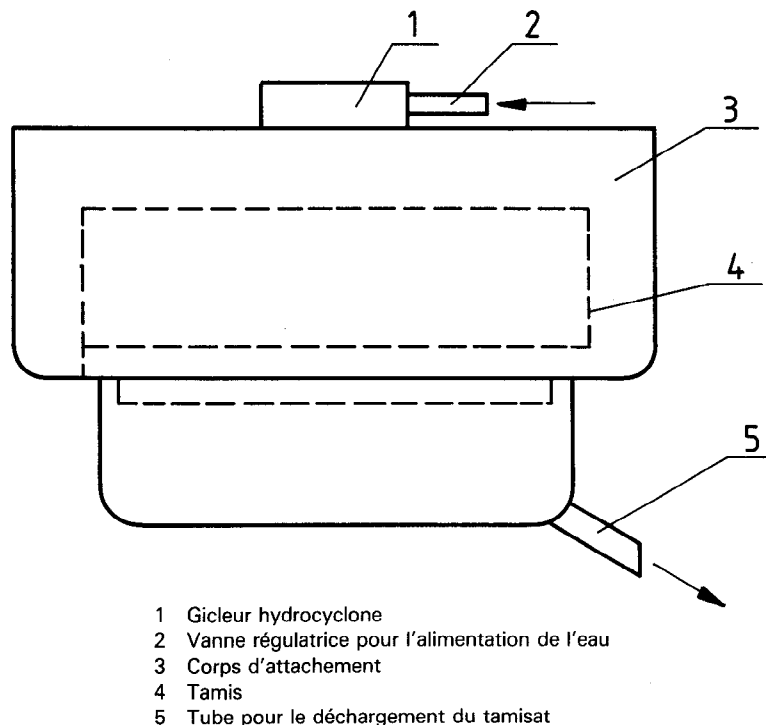


Figure 1 — Schéma du dispositif pour tamisage humide



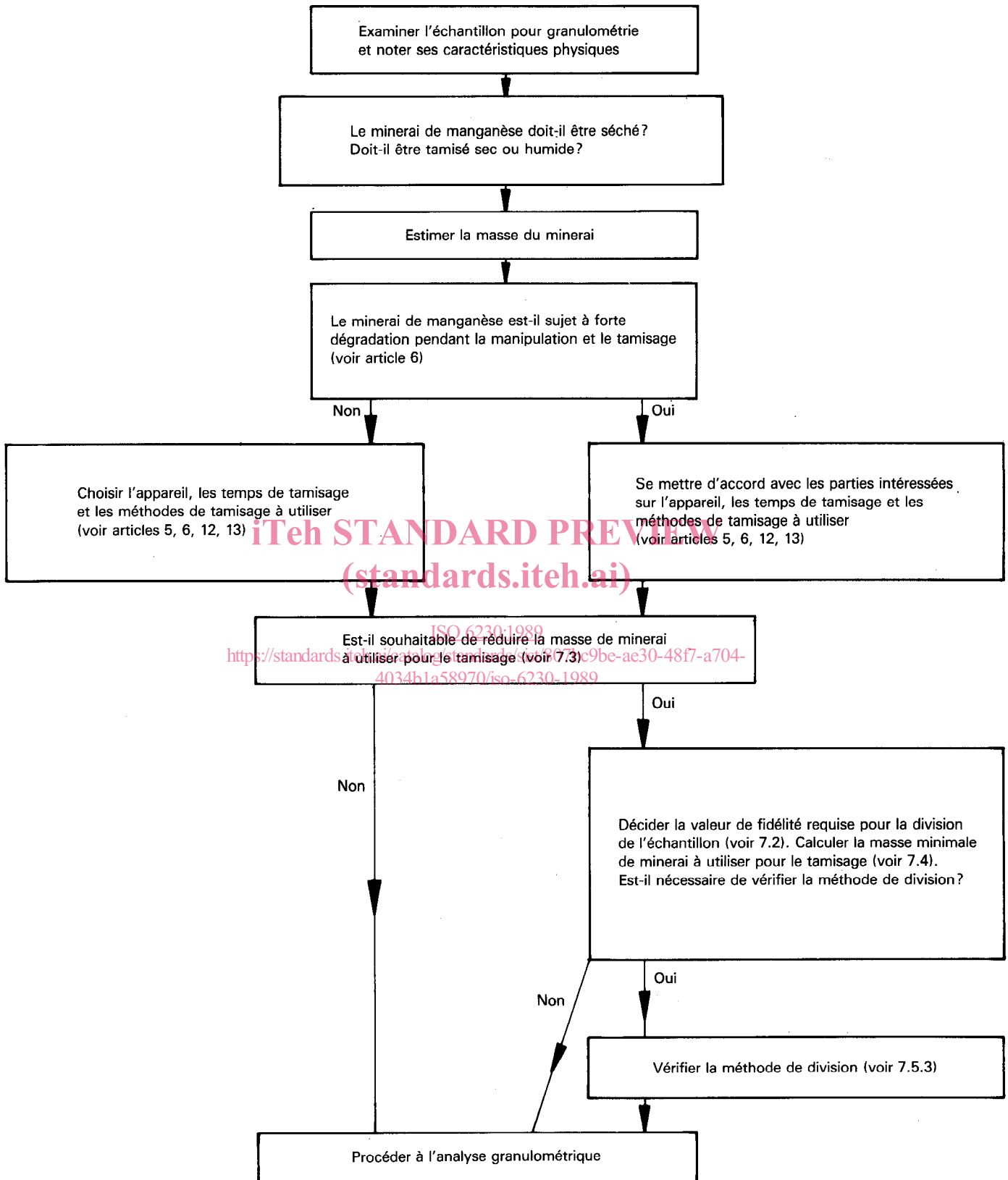


Figure 2 – Arbre de décision type pour le choix d'une méthode d'analyse granulométrique